

**DATA RECORDING DEVICE**

Patent Number: JP11175383  
Publication date: 1999-07-02  
Inventor(s): IIJIMA TADASHI  
Applicant(s): HIOKI EE CORP  
Requested Patent: ☐ JP11175383  
Application Number: JP19970363472 19971216  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F12/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the recording contents of a recording medium from being destroyed owing to an unexpected situation in a data recording process by recording on the recording medium data for restoring the recording medium to the state right before file management information of the recording medium is recorded or its normal state right before the data recording medium.

**SOLUTION:** When a magnetooptic disk is initialized, an IPL recording area 20, etc., is generated. To record the data for restoration, a backup file recording area 25 is generated at the head of a waveform data recording area 29. Further, the backup file recording area 25 is composed of a new FAT recording area 26 for backup etc. A sector information recording area 28a, etc., to be processed is generated by an management information recording area 28. File information regarding a backup file is recorded in the directory information recording area 23a of the backup file in a protection area 23 of a root directory information recording area 22a, etc.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平11-175383

(43) 公開日 平成11年(1999) 7 月 2 日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 12/00

識別記号

5 3 1

F I

G 0 6 F 12/00

5 3 1 R

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-363472

(22) 出願日 平成9年(1997)12月16日

(71) 出願人 000227180

日置電機株式会社

長野県上田市大字小泉字桜町81番地

(72) 発明者 飯島 匡史

長野県上田市大字小泉字桜町81番地 日置

電機株式会社内

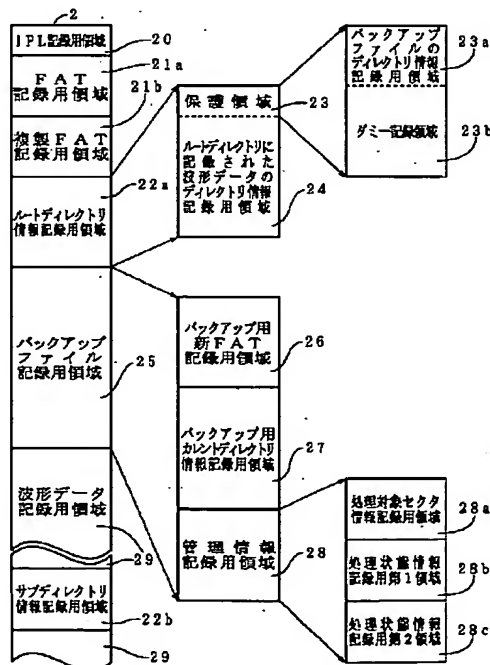
(74) 代理人 弁理士 酒井 伸司

(54) 【発明の名称】 データ記録装置

(57) 【要約】

【課題】 データ記録処理中に生じた不測の事態に起因しての記録媒体における記録内容の破壊を防止することが可能なデータ記録装置を提供する。

【解決手段】 記録媒体2に対するデータ記録処理時に、データ記録処理の直前に記録媒体2のファイル管理情報が記録されていた記録処理直前状態、またはデータ記録処理によって正常に記録されるべき正常記録状態に記録媒体2を修復するための修復用データを記録媒体2および装置内メモリの少なくとも一方に記録する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 記録媒体に対するデータ記録処理時に、当該データ記録処理の直前に当該記録媒体のファイル管理情報が記録されていた記録処理直前状態、または当該データ記録処理によって正常に記録されるべき正常記録状態に当該記録媒体を修復するための修復用データを当該記録媒体および装置内メモリの少なくとも一方に記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項2】 前記修復用データに基づいて前記記録処理直前状態または前記正常記録状態に前記記録媒体を修復可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載のデータ記録装置。

【請求項3】 前記修復用データには、少なくとも当該記録対象ファイルのファイル管理情報が含まれ、かつ前記データ記録処理に係る記録対象ファイルのデータ本体が除かれていることを特徴とする請求項1または2記載のデータ記録装置。

【請求項4】 前記修復用データ、および当該修復用データのファイル情報が記録されている最小記録単位領域内のデータは、それぞれ属性が隠しファイルであることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のデータ記録装置。

【請求項5】 前記修復用データのファイル情報を記録した当該データ記録装置における最小記録単位領域の空き領域に、当該修復用データとは別の所定情報を記録することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のデータ記録装置。

【請求項6】 前記データ記録処理における処理状態に対応する処理状態情報を前記修復用データの一部として記録し、当該処理状態情報に対応する前記処理状態に応じて前記記録処理直前状態または前記正常記録状態に前記記録媒体を修復することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のデータ記録装置。

【請求項7】 前記処理状態情報は、複数のビットデータから形成され、かつ当該複数のビットデータの一部の値が他のビットデータの値と異なるデータ構造で構成されていることを特徴とする請求項6記載のデータ記録装置。

【請求項8】 所定の識別情報が記録された前記記録媒体に対して前記修復用データの記録を実行することを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載のデータ記録装置。

【請求項9】 前記識別情報を前記記録媒体に記録可能に構成されていることを特徴とする請求項8記載のデータ記録装置。

【請求項10】 前記識別情報をIPL記録領域に記録することを特徴とする請求項9記載のデータ記録装置。

【請求項11】 表示部を備え、前記記録媒体について前記識別情報が記録されているか否かを判別し、当該判別結果に対応する所定の表示を前記表示部に表示するこ

とを特徴とする請求項8から10のいずれかに記載のデータ記録装置。

【請求項12】 測定データを記録する測定装置であることを特徴とする請求項1から11のいずれかに記載のデータ記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体に対するデータ記録処理時にデータ本体と共にデータ本体を管理するためのファイル管理情報を記録媒体に記録するデータ記録装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】パーソナルコンピュータなどで使用されるフロッピーディスク、MO (MagnetOptical Disk = 光磁気ディスク)、ハードディスクなどの記録媒体は、データを記録する前に初期化処理を行う必要がある。この初期化処理では、データを記録するためのトラックおよびセクタを記録媒体の記録面に形成すると共に、形成した複数セクタの先頭セクタから、順に、IPL (Initial Program Loader) 記録用領域、FAT (File Allocation Table) 記録用領域、複製FAT記録用領域、ルートディレクトリ情報記録用領域およびデータ記録用領域などが記録媒体の記録方式や記録容量に対応して設定される。

【0003】ここで、IPL記録用領域には、例えば、パーソナルコンピュータを起動可能に記録媒体を初期化する場合、その記録媒体に記録されている起動用プログラムをパーソナルコンピュータのメインメモリに読み込むための、いわゆるブートローダが記録される。また、データ記録用として初期化する場合にもIPL記録用領域が存在するが、この際には、その記録媒体からパーソナルコンピュータを起動しようとしたときに、記録媒体がパーソナルコンピュータを起動可能に初期化されていない旨を表示部に表示させたり警告音を鳴らせたりするためのプログラムが記録される。

【0004】一方、FAT記録用領域には、記録媒体に記録されているファイルやサブディレクトリの記録開始セクタ番号、一つのファイルが複数のセクタに跨って記録されている場合のセクタの連結情報、ファイルやサブディレクトリの記録終了セクタ番号、未記録セクタのセクタ番号、不良セクタのセクタ番号などが記録されている。また、複製FAT記録用領域には、FAT記録用領域に記録された内容が何らかの異常事態によって破壊されてしまった場合に備えて、FAT記録用領域に記録されたセクタ情報の複製が記録される。

【0005】さらに、ルートディレクトリ情報記録用領域には、ルートディレクトリに記録されるファイルのファイル名およびルートディレクトリに作成されるサブディレクトリのディレクトリ名、ファイルの拡張子、ファイルの属性、ファイルまたはサブディレクトリの更新時

刻、ファイルまたはサブディレクトリの更新日付、そのファイルまたはサブディレクトリに関してFAT記録用領域に記録されたFATの管理番号、ファイルサイズなどを記したディレクトリエントリが記録される。また、データ記録用領域には、記録媒体に記録されたファイルのデータ本体や、作成されたサブディレクトリに関するディレクトリ情報が記録される。

【0006】具体的には、例えば、「データ1.TXT」というファイルを記録媒体に記録する場合、まず、FAT記録用領域に記録されているセクタ情報を読み込んだ後、データ記録用領域の中から未記録セクタを検索する。未記録セクタを検索できたときには、ファイル名のディレクトリ情報を記録する。次に、未記録セクタに「データ1.TXT」のデータ本体を記録する。続いて、「データ1」というファイル名、「TXT」という拡張子、「データ1.TXT」に関してFAT記録用領域に記録するFATの管理番号などをルートディレクトリ情報記録用領域に記録する。次いで、「データ1.TXT」のデータ本体を記録したセクタのセクタ情報をFAT記録用領域に記録すると共に、複製FAT記録用領域に記録する。これにより、「データ1.TXT」が記録媒体に記録される。

【0007】この後、記録媒体から「データ1.TXT」を読み出すときには、まず、ルートディレクトリ情報記録用領域を参照することにより、ファイル名「データ1.TXT」が記録媒体に記録されているか照合する。次に、ルートディレクトリ情報記録用領域に記録されているファイル名「データ1.TXT」についてのFATの管理番号に基づいて、FAT記録用領域に記録されているファイル名「データ1.TXT」のセクタ情報を読み込む。次いで、読み込んだセクタ情報に基づいてデータ記録用領域から「データ1.TXT」のデータ本体を読み込む。これによって、ファイル名「データ1.TXT」のデータ本体が記録媒体から読み出される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のデータ記録装置には、以下の問題点がある。すなわち、従来のデータ記録装置では、データ記録用領域にファイルのデータ本体を記録した後に、ファイルに関する様々な情報をルートディレクトリ情報記録用領域に記録し、次いで、データ本体に関するセクタ情報をFAT記録用領域に記録している。これにより、記録媒体に記録したファイルのデータ本体を読み出す際には、そのファイルに関してルートディレクトリ情報記録用領域およびFAT記録用領域に記録されているファイル管理情報に基づいてデータ記録用領域からファイルのデータ本体を読み出すことができる。しかし、ファイルのデータ本体をデータ記録用領域に記録した後に、ルートディレクトリ情報記録用領域にファイル情報などを記録したり、FAT記録用領域にセクタ情報などを記録したりしている最中

に、停電などによってデータ記録装置が作動を停止せられた場合には、そのデータ記録処理中のファイルのみならず、そのデータ記録処理以前に既に記録されていたファイルに関するセクタ情報やファイル情報が破壊されることがある。

【0009】かかる場合には、例えば、データ本体と、データ本体が記録されているデータ記録用領域のセクタ番号との関係が不明になるため、そのデータ記録処理に係るファイルのみならず、そのデータ記録処理を行う以前に記録されていたファイルについてのデータ本体を読み出すことができなくなる。このように、従来のデータ記録処理には、データ記録処理中に停電が発生した場合などに、記録媒体の記録内容が破壊されてしまうという問題点がある。また、データ本体を読み出すことができないという事態に至らないまでも、データ記録用領域には、そのデータ記録処理に係るデータ本体が記録されたにも拘わらず、ルートディレクトリ情報記録用領域およびFAT記録用領域には、そのデータ記録処理に係る最新のファイル情報やセクタ情報が記録されないことがある。かかる場合には、記録されているデータ本体とファイル管理情報との間において、データ内容などに関して矛盾を生じてしまうという問題点がある。

【0010】本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、データ記録処理中に生じた不測の事態に起因しての記録媒体における記録内容の破壊を防止することが可能なデータ記録装置を提供することを主目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべく請求項1記載のデータ記録装置は、記録媒体に対するデータ記録処理時に、データ記録処理の直前に記録媒体のファイル管理情報が記録されていた記録処理直前状態、またはデータ記録処理によって正常に記録されるべき正常記録状態に記録媒体を修復するための修復用データを記録媒体および装置内メモリの少なくとも一方に記録することを特徴とする。

【0012】請求項2記載のデータ記録装置は、請求項1記載のデータ記録装置において、修復用データに基づいて記録処理直前状態または正常記録状態に記録媒体を修復可能に構成されていることを特徴とする。

【0013】請求項1、2記載のデータ記録装置では、記録媒体に対するデータ記録処理中においては、修復用データを、その記録媒体または装置内メモリに記録する。一方、データ記録処理中において停電などの不測の事態が生じた際には、記録してある修復用データに基づいて、データ記録処理を完全に終了していない記録媒体に対して記録処理直前状態または正常記録状態に修復する。この場合、例えば、記録媒体にデータ本体が未記録のときには、記録処理直前状態に修復し、データ本体を記録しファイル管理情報のみが未記録のときには、修復

用データに基づいて正常記録状態に修復する。このため、記録媒体の記録内容の破壊を防止することが可能となる。

【0014】請求項3記載のデータ記録装置は、請求項1または2記載のデータ記録装置において、修復用データには、少なくとも記録対象ファイルのファイル管理情報が含まれ、かつデータ記録処理に係る記録対象ファイルのデータ本体が除かれていることを特徴とする。

【0015】修復用データとしては、データ本体を含ませることも可能である。一方、修復用データを記録媒体に記録する場合には、データ本体のデータ量が大きいと記録媒体のデータ記録領域を有効に利用できなくなることもある。また、一般的には、データ本体は、記録媒体にデータ本体を記録しようとするデータ記録装置側に保存されている。したがって、データ本体までも修復データに含ませる利点は少ない。このデータ記録装置では、修復用データとして、データ本体を除くファイル管理情報を記録するため、記録媒体内に記録する場合であっても、記録媒体のデータ領域の利用効率をそれほど低下させずに修復用データを記録することができ、しかも、迅速に修復用データを記録することが可能となる。

【0016】請求項4記載のデータ記録装置は、請求項1から3記載のいずれかに記載のデータ記録装置において、修復用データ、および修復用データのファイル情報が記録されている最小記録単位領域内のデータは、それぞれ属性が隠しファイルであることを特徴とする。

【0017】修復用データは、通常のファイルと同様にして読出しおよび書込みが自由な属性のファイルで構成することも可能ではある。しかし、パーソナルコンピュータなどの他のデータ記録装置によって修復用データのファイル情報が読み出されて消去されてしまうことがある。かかる場合には、その記録媒体については、修復用データを用いて修復することができなくなる。一方、このデータ記録装置では、修復用データ、および修復用データのファイル情報の属性がそれぞれ隠しファイルであるため、他のデータ記録装置によって読み出されることがなく、修復用データの保護を図ることが可能となる。

【0018】請求項5記載のデータ記録装置は、請求項1から4記載のいずれかに記載のデータ記録装置において、修復用データのファイル情報を記録したデータ記録装置における最小記録単位領域の空き領域に、修復用データとは別の所定情報を記録することを特徴とする。

【0019】このデータ記録装置では、例えば、フロッピーディスクやMOが記録媒体として用いられるときには、修復用データのファイル情報が記録される最小記録単位領域であるセクタには、修復用データとは別のダメーデータなどの所定情報が記録される。したがって、データ記録処理中においてデータ本体を記録する際に修復用データのファイル情報が書き替えられてしまうことがなく、修復用データのファイル情報の確実な保護を図る

ことが可能となる。

【0020】請求項6記載のデータ記録装置は、請求項1から5のいずれかに記載のデータ記録装置において、データ記録処理における処理状態に対応する処理状態情報を修復用データの一部として記録し、処理状態情報に対応する処理状態に応じて記録処理直前状態または正常記録状態に記録媒体を修復することを特徴とする。

【0021】データ記録処理では、例えば、データ本体に対するディレクトリ情報の作成、データ本体の記録、データ本体を記録したセクタ情報の記録などの処理が順に実行される。このデータ記録装置のデータ記録方法では、データ記録処理における段階的な処理状態を修復用データの一部として記録する。したがって、データ記録装置は、データ記録処理時において停電などによってデータが正常に記録されなかった場合には、その停電時までに既に実行された処理状態に応じて記録媒体の記録内容を修復することが可能となる。具体的には、処理状態情報に基づいて、例えば、ディレクトリ情報の作成までしか実行されていないと判別したときには、記録処理直前状態に修復し、データ本体の記録まで終了していると判別したときには、正常記録状態にまで修復する。このため、一義的に記録処理直前状態に修復する場合と比較して、不測の事態に対する取扱者の作業を不要または簡易にすることが可能となる。

【0022】請求項7記載のデータ記録装置は、請求項6記載のデータ記録装置において、処理状態情報は、複数のビットデータから形成され、かつ複数のビットデータの一部の値が他のビットデータの値と異なるデータ構造で構成されていることを特徴とする。

【0023】処理状態情報を値「1」または値「0」が連続するデータ構造で構成した場合、停電などで電源が遮断されると、処理状態情報が値「0」の状態で記録されたのか、未記録なのかが不明となるため、各処理のいずれの段階で電源が遮断されたかを特定することが困難となる。このデータでは、複数ビットのすべてが値「0」または「1」で連続しないため、処理状態情報の各ビットが予め定めたビットデータのすべてと一致したときには、その段階まで処理されていたことを確実に特定することができ、これにより、その後の修復処理を確実に実行することが可能となる。

【0024】請求項8記載のデータ記録装置は、請求項1から7のいずれかに記載のデータ記録装置において、所定の識別情報が記録された記録媒体に対して修復用データの記録を実行することを特徴とする。

【0025】請求項9記載のデータ記録装置は、請求項8記載のデータ記録装置において、識別情報を記録媒体に記録可能に構成されていることを特徴とする。

【0026】すべての記録媒体に対して修復データの記録処理を行うこともできるが、それ程重要でないデータが記録されている記録媒体に対してまでも行うことは処

理時間の無駄になることもある。この請求項8および9記載のデータ記録装置では、記録されるデータの重要性に応じて識別情報を予め記録することにより、修復処理の実行に対して取扱者によって何ら指定が行われなくても、重要なデータが記録されている記録媒体についてのみ修復データの自動的な記録処理および修復を実行することが可能となる。

【0027】請求項10記載のデータ記録装置は、請求項9記載のデータ記録装置において、識別情報をIPL記録領域に記録することを特徴とする。

【0028】記録媒体のいずれの記憶領域に識別情報を記録することもできる。一方、このデータでは、識別情報をIPL記録領域に記録するため、データ記録装置は、記録媒体を装着した段階で修復処理を行うべき記録媒体か否かを直ちに認識することが可能となる。また、一般的には、IPL記録領域は、記録媒体を初期化しない限り書き替えられない。したがって、誤った操作による識別情報の消去が防止される。

【0029】請求項11記載のデータ記録装置は、請求項8から10のいずれかに記載のデータ記録装置において、表示部を備え、記録媒体について識別情報が記録されているか否かを判別し、判別結果に対応する所定の表示を表示部に表示することを特徴とする。

【0030】このデータ記録装置では、記録媒体について識別情報が記録されているか否かを判別し、例えば、識別情報が記録されていないときには、その旨を表示部に表示することにより警報する。したがって、取扱者は、重要なデータを記録する際に、表示部の警報表示を確認することにより、装着された記録媒体に対して記録データの修復が可能か否かを確実かつ容易に知覚することが可能となる。

【0031】請求項12記載のデータ記録装置は、請求項1から11のいずれかに記載のデータ記録装置において、測定データを記録する測定装置であることを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明に係るデータ記録装置を波形記録装置に適用した実施の形態について説明する。

【0033】最初に、図1を参照して波形記録装置1の電気的な構成について説明する。

【0034】同図に示すように、波形記録装置1は、入力した記録対象の入力信号SINから波形データDSを生成してCPU12に出力する入力信号処理部11と、CPU12と、CPU12によるバックアップ処理のプログラムなどの動作プログラムを記憶するROM13と、RAM14と、各種のキーなどが配置された操作部15と、LCDパネルやブラウン管(CRT)などで構成された表示部16と、CPU12の制御下で、表示部16に表示されている記録対象信号の信号波形や、表示画面

のハードコピーなどを印刷するプリンタ17と、MOドライブ18とを備えて構成されている。

【0035】ここで、CPU12は、表示部16に対する波形データDSに基づく信号波形などの表示制御やプリンタ17に対する印刷制御を実行するほか、MOドライブ18によるファイルの記録処理および読取処理を制御したり、操作部15の各種キーの操作によるキー信号の入力を処理したりする。RAM14は、CPU12の演算結果、プリンタ17に出力するプリントデータ、MOドライブ18によって記録される波形データ、およびMOドライブ18によってMO2から読み込まれた波形データなどを一時的に記憶する。MOドライブ18は、特に限定されないが、本実施例では、3.5インチの光磁気ディスク(以下、MOともいう)に対する読込みおよび書込みが可能に構成されている。

【0036】パーソナルコンピュータPは、3.5インチのMOドライブを備えた一般市販品を用いることができ、後述する修復可能形式初期化処理によって初期化されたMO2をMOドライブに挿入することにより、波形記録装置1によってMO2に記録された波形データなどを読み込むことができる。一方、MO2は、本発明における記録媒体に相当するものであって、波形記録装置1のMOドライブ18および上記したパーソナルコンピュータPの両者によって読み込みできるように初期化される。

【0037】次に、図2および図3を参照してMO2の修復可能形式初期化処理およびこの処理によって作成されるMO2の記録領域について説明する。なお、MO2に記録されるデータが、それ程重要でない場合には、修復可能形式ではなく、通常形式で初期化することもでき、両者のいずれかを選択することができる。ここでは、修復可能形式による初期化が選択されたものとして説明する。また、以下に説明する処理については、注記しない限り、ROM13に記憶されている処理手順プログラムに従いCPU12によって実行されるものとする。

【0038】MO2が波形記録装置1のMOドライブ18に挿入されると、所定の初期化形式でMO2を初期化する(ステップ31)。これにより、MO2の記録面には、初期化形式に対応したトラックおよびセクタが形成されると共に、図3に示すように、IPL記録用領域20、FAT記録用領域21a、複製FAT記録用領域21b、ルートディレクトリ情報記録用領域22aおよび波形データ記録用領域29が作成される。なお、この際に、同図に示すバックアップファイル記録用領域25が、波形データ記録用領域29として作成される。次に、作成されたIPL記録用領域20に、修復可能形式で初期化された記録媒体であることを示す識別情報を記録する(ステップ32)。次いで、ルートディレクトリに、修復用データを記録するためのバックアップファイ

ルを作成する(ステップ33)。これにより、図3に示すように、波形データ記録用領域29の先頭にバックアップファイル記録用領域25が作成される。なお、同図は、バックアップファイル記録用領域25と波形データ記録用領域29とが区別された状態を示している。また、後にサブディレクトリが作成される場合には、波形データ記録用領域29内のサブディレクトリ情報記録用領域22bにディレクトリ情報が記録されるが、ルートディレクトリ情報記録用領域22aとサブディレクトリ情報記録用領域22bとを区別しないときには、単に「ディレクトリ情報記録用領域22」ともいう。また、FAT記録用領域21aおよびディレクトリ情報記録用領域22に記録されるデータが本発明におけるファイル管理情報に相当する。また、バックアップファイル記録用領域25は、同図に示すように、バックアップ用新FAT記録用領域26と、バックアップ用カレントディレクトリ情報記録用領域27と、管理情報記録用領域28とによって構成されている。

【0039】バックアップ用新FAT記録用領域26には、後に、波形データファイルを記録したりサブディレクトリを作成したりするときに、FAT記録用領域21aに記録すべき新たなセクタ情報が記録される。また、バックアップ用カレントディレクトリ情報記録用領域27には、波形データファイルの記録やサブディレクトリの作成に伴って更新されるディレクトリ情報のバックアップデータが記録される。一方、管理情報記録用領域28は、3つのセクタで構成され、各セクタには、処理対象セクタ情報記録用領域28a、処理状態情報記録用第1領域28b、および処理状態情報記録用第2領域28cがそれぞれ作成される。ここで、処理対象セクタ情報記録用領域28aには、バックアップ用カレントディレクトリ情報記録用領域27に複写されるべきファイル情報が記録されているセクタについてのセクタ番号が記録される。一方、処理状態情報記録用第1領域28bおよび処理状態情報記録用第2領域28cには、後述するファイル管理情報バックアップ処理1、2の進行に応じた処理状態情報が記録される。

【0040】続いて、ルートディレクトリ情報記録用領域22aの最初のセクタである保護領域23におけるバックアップファイルのディレクトリ情報の記録用領域23aにバックアップファイルに関するファイル情報を記録し、そのセクタの空き領域であるダミー記録領域23bに、属性が隠しファイルで、かつ読み出し専用のダミーデータを書き込む(ステップ34)。この場合、波形記録装置1では、MOドライブ18がセクタ単位でデータを書き込んでいるため、保護領域23のすべてをディレクトリ情報とダミーデータとで記録することにより、他のデータの追加に伴って保護領域23が書き換えられてしまうことを有効に防止することができる。これにより、バックアップファイルについてのファイル情報が保

護される。以上により、修復可能形式初期化処理を完了する。

【0041】次いで、波形記録装置1におけるMO2へのデータ書き込みに伴うファイル管理情報のバックアップ処理について説明する。このバックアップ処理は、ファイルを記録したりサブディレクトリを作成したりする場合に実行するファイル管理情報バックアップ処理1(以下、「バックアップ処理1」ともいう)と、既に作成されているファイルのファイル名やサブディレクトリのディレクトリ名を変更する場合などに実行するファイル管理情報バックアップ処理2(以下、「バックアップ処理2」ともいう)との2種類がある。

【0042】最初に、前述した修復可能形式初期化処理を行ったMO2のディレクトリに、「データ1.DAT」というファイル名の波形データを記録する場合を例に挙げてバックアップ処理1について説明する。

【0043】まず、図4に示すように、ディレクトリ情報記録用領域22に記録されているファイル情報の複製をカレントディレクトリの更新前ファイル情報としてバックアップ用カレントディレクトリ情報記録用領域27に記録する(ステップ41)。次に、ディレクトリ情報記録用領域22内の書き替えられたセクタの番号を処理対象セクタ情報記録用領域28aに記録する。バックアップファイルの記録を完了した後(ステップ42)、ファイル情報のバックアップが完了した旨を示す処理状態情報の記号SBを、後述するように管理情報記録用領域28に記録する(ステップ43)。次に、記録する波形データファイルのファイル名(ここでは「データ1」)をディレクトリ情報記録用領域22に記録する(ステップ44)。次いで、「データ1.DAT」のデータ本体を波形データ記録用領域29の未記録セクタに記録する(ステップ45)。続いて、「データ1.DAT」のデータ本体が記録されたセクタについての管理番号や、「データ1.DAT」のファイルサイズなどを、ファイル名に対応させてディレクトリ情報記録用領域22に追加記録する(ステップ46)。

【0044】次に、FAT記録用領域21aおよび複製FAT記録用領域21bに記録すべき「データ1.DAT」に関するセクタ情報を含んだ新たなセクタ情報をバックアップ用新FAT記録用領域26に記録する(ステップ47)。次いで、セクタ情報のバックアップが完了した旨を示す処理状態情報の記号SCを、後述するように管理情報記録用領域28に記録する(ステップ48)。この後、バックアップ用新FAT記録用領域26に記録した新たなセクタ情報をFAT記録用領域21aおよび複製FAT記録用領域21bにそれぞれ記録する(ステップ49)。次に、新セクタ情報の記録を完了した後(ステップ50)、すべての記録を完了した旨を示す処理状態情報の記号SAを、後述するように管理情報記録用領域28に記録する(ステップ51)。これにより、「デ



ータ1.DAT」のデータ本体の記録および「データ1.DAT」に関するファイル管理情報のバックアップ処理を完了する。

【0045】続いて、ディレクトリに記録されている波形データファイル「データ1.DAT」のファイル名を「データ2.DAT」に変更する場合を例に挙げてバックアップ処理2について説明する。

【0046】まず、図5に示すように、ディレクトリ情報記録用領域22に記録されているファイル情報の複製をカレントディレクトリの更新前ファイル情報として、バックアップ用カレントディレクトリ情報記録用領域27に記録する(ステップ61)。次に、ディレクトリ情報記録用領域22内の書き替えられたセクタの番号を処理対象セクタ情報記録用領域28aに記録する。バックアップファイルの記録が完了した後(ステップ62)、ファイル情報のバックアップが完了した旨を示す処理状態情報の記号SBを、後述するように、管理情報記録用領域28に記録する(ステップ63)。次に、変更すべき波形データファイルのファイル名(ここでは「データ2」)をディレクトリ情報記録用領域22に記録する(ステップ64)。ファイル名の記録を完了した後(ステップ65)、すべての記録を完了した旨を示す処理状態情報の記号SAを、後述するように管理情報記録用領域28に記録する(ステップ66)。これにより、ファイル名の変更および「データ2.DAT」に関するファイル管理情報のバックアップ処理を完了する。

【0047】次に、図6を参照して、上記したバックアップ処理1、2におけるステップ43、48、51、63、66において実行された処理状態情報の記録処理について詳しく説明する。

【0048】バックアップ処理1、2では、前述したように、変更前のファイル情報に関するバックアップを完了している旨を示す処理状態情報の記号SBと、新たに記録するセクタ情報のバックアップを完了している旨を示す処理状態情報の記号SCと、すべての記録を完了している旨を示す処理状態情報の記号SAの3つの記号を処理の段階に応じて記録する。この場合、処理状態情報は、複数のビットデータから形成され、かつ複数のビットデータの一部の値が他のビットデータの値と異なるデータ構造で構成されている。すなわち、処理状態情報は、複数ビットのすべてが値「0」または「1」で連続しない。このため、処理状態情報の各ビットが予め定められたビットデータのすべてと一致したときには、その段階まで処理されていたことを確実に特定することができる。また、この処理では、処理状態情報が停電などの不測の事態によって記録されなかったり破壊されてしまったりする場合に備えて、処理状態情報記録用第1領域28bおよび処理状態情報記録用第2領域28cの2領域に処理状態情報を記録する。具体的には、この処理では、図6に示すように、まず、処理状態情報記録用第1

領域28bに処理状態情報の記号を記録する(ステップ71)。次いで、処理状態情報記録用第1領域28bへの処理状態情報の記号の記録を完了した後に(ステップ72)、処理状態情報記録用第2領域28cに処理状態情報の記号を記録する(ステップ73)。これにより、処理状態情報の記録処理を完了する。

【0049】次いで、図7を参照して、波形記録装置1によるファイル管理情報修復処理について説明する。

【0050】まず、波形記録装置1のMOドライブ18にMO2が挿入されると、CPU12は、修復可能形式で初期化された記録媒体であることを示す識別情報がMO2のIPL記録用領域20に記録されているかを判別する(ステップ81)。識別記号が記録されていないと判別した場合には、この処理を行うことができないMOであるため、CPU12は、修復可能形式初期化処理が行われていない記録媒体であることを警報するためのメッセージを表示部16に表示させた(ステップ82)後に、この処理を終了する。一方、識別記号が記録されていると判別した場合には、ルートディレクトリ情報記録用領域22aにおける保護領域23のディレクトリ情報記録用領域23aが修復可能形式初期化処理で作成された内容と同一であるかを判別する(ステップ83)。初期化時と異なると判別した場合には、CPU12は、「バックアップファイル異常」という警告表示を表示部16に表示させた(ステップ84)後に、この処理を終了する。

【0051】一方、ステップ83において、同一であると判別した場合には、CPU12は、処理状態情報記録用第1領域28bに処理状態情報が記録されているかを判別する(ステップ85)。処理状態情報が記録されている場合には、その処理状態情報を読み出し(ステップ86)、処理状態情報が記録されていない場合には、処理状態情報記録用第2領域28cに処理状態情報が記録されているかを判別する(ステップ87)。処理状態情報記録用第2領域28cに処理状態情報が記録されていると判別した場合には、その処理状態情報を読み出し(ステップ88)、記録されていないと判別した場合には、「バックアップファイル異常」という警告表示を表示部16に表示させた(ステップ84)後に、この処理を終了する。次いで、処理状態情報記録用第1領域28bまたは処理状態情報記録用第2領域28cから読み出した処理状態情報が記号SAである否かを判別する(ステップ89)。

【0052】ここで、処理状態情報が記号SAであると判別した場合には、すべての記録が正常に完了していることを意味するため、CPU12は、MO2の修復を不要として、この処理を終了する。一方、処理状態情報が記号SA以外の記号であると判別した場合には、その処理状態情報が記号SBおよび記号SCのいずれであるかを判別する(ステップ90)。記号SBであると判別し



た場合、ディレクトリ情報記録用領域22などにファイル情報を記録中、または波形データ記録用領域29にデータ本体を記録中のときに停電などによってその処理が中断されたため、FAT記録用領域21aおよび複製FAT記録用領域21bには新たなセクタ情報が記録されていないことを意味する。したがって、バックアップ用カレントディレクトリ情報記録用領域27に記録されているファイル情報を処理対象セクタ情報記録用領域28aに記録されているセクタ番号の示すディレクトリ情報記録用領域22に記録する(ステップ91)。これにより、記録中断時まで記録されたデータ本体については、そのままの状態、そのデータ本体についての新たなファイル情報が破棄されて元の状態のファイル情報に書き替えられる結果、MO2は、そのデータ本体を記録する以前の状態に修復される。この後、ファイル情報の記録を完了した(ステップ92)ときに、CPU12は、処理状態情報記録用第1領域28bおよび処理状態情報記録用第2領域28cに、すべての記録を完了した旨を示す記号SAを処理状態情報として記録した(ステップ93)後に、この処理を終了する。

【0053】一方、上記したステップ90において、読み出した処理状態情報が記号SCであると判別した場合には、ファイル情報の記録、データ本体の記録、並びにFAT記録用領域21aおよび複製FAT記録用領域21bに記録すべきセクタ情報のバックアップ処理が完了した後であって、FAT記録用領域21aまたは複製FAT記録用領域21bに新たなセクタ情報を記録しているときに停電などによって中断されたことを意味する。したがって、この場合には、FAT記録用領域21aおよび複製FAT記録用領域21bに記録すべきセクタ情報をバックアップ用新FAT記録用領域26から読み出してFAT記録用領域21aおよび複製FAT記録用領域21bに記録する(ステップ94)。これにより、記録を中断されてしまったデータ本体についてのセクタ情報が、本来記録されるべき領域に記録されるため、そのデータ本体を正常に記録した状態にMO2を修復することができる。この後、セクタ情報の記録を完了した(ステップ95)ときに、CPU12は、処理状態情報記録用第1領域28bおよび処理状態情報記録用第2領域28cに、すべての記録を正常に完了した旨を示す記号SAを処理状態情報として記録した(ステップ96)後に、この処理を終了する。

【0054】このように、この波形記録装置1によれば、停電や機器の故障などによってデータ記録処理が中断されてしまった場合に、その中断時まで既に実行されていた処理状態に応じてMO2の記録内容を修復することができる。

【0055】なお、本発明は、上記した発明の実施の形態に示した構成や処理内容に限定されない。例えば、本発明の実施の形態では、記録媒体としてMOを使用した

例について説明したが、本発明における記録媒体としては、フロッピーディスクやリムーバブルハードディスクなどの記録媒体を用いることもできる。また、MOドライブ18などのドライブ装置についても、波形記録装置1に内蔵させずに、接続ケーブルによって波形記録装置1に接続して使用する構成にしてもよい。

【0056】また、記録媒体についてのファイル管理情報修復処理についても、波形記録装置1に内蔵したSRAMなどに本発明における修復用データを記録し、その記録した修復用データに基づいてファイル管理情報修復処理を実行してもよい。ただし、ファイル管理情報修復処理の対象となるべき記録媒体に対して、他のパーソナルコンピュータなどによって上書記録された場合には、ファイル管理情報修復処理を正しく実行することができなくなるため、ファイル管理情報修復処理の対象となるべき記録媒体内に修復用データを記録することが好ましい。

【0057】

【発明の効果】以上のように、請求項1、2記載のデータ記録装置によれば、記録媒体に対するデータ記録処理時に記録媒体および装置内メモリの少なくとも一方に修復用データを記録することにより、データ記録処理中に停電などの不測の事態が生じたときであっても、記録した修復用データに基づいて記録媒体を記録処理直前状態または正常記録状態に修復することができ、これにより、停電などによる記録媒体の記録内容の破壊を防止することができる。

【0058】また、請求項3記載のデータ記録装置によれば、記録対象ファイルのファイル管理情報を含みデータ記録処理に係る記録対象ファイルのデータ本体を除いた修復用データを記録することにより、修復用データを記録媒体内に記録する場合であっても、記録媒体のデータ領域の利用効率の低下を防止しつつ迅速に修復用データを記録することができる。

【0059】また、請求項4記載のデータ記録装置によれば、修復用データ、および修復用データのファイル情報が記録されている最小記録単位領域内のデータをそれぞれ属性が隠しファイルで形成したことにより、修復用データを有効に保護することができる。

【0060】さらに、請求項5記載のデータ記録装置によれば、修復用データのファイル情報を記録したデータ記録装置における最小記録単位領域の空き領域に修復用データとは別の所定情報を記録することにより、修復用データのファイル情報が書き替えられてしまうことがなくなるため、修復用データのファイル情報を確実に保護することができる。

【0061】また、請求項6記載のデータ記録装置によれば、記録した処理状態情報に対応する処理状態に応じて記録処理直前状態または正常記録状態に記録媒体を修復することにより、一義的に記録処理直前状態に修復す

る場合と比較して、不測の事態に対する取扱者の作業を不要または簡易にすることができる。

【0062】また、請求項7記載のデータ記録装置によれば、処理状態情報を、複数のビットデータから形成し、かつ複数のビットデータの一部の値が他のビットデータの値と異なるデータ構造で構成したことにより、どの段階まで処理されていたかを確実に特定することができるため、その後の修復処理を確実に実行することができる。

【0063】また、請求項8または9記載のデータ記録装置によれば、所定の識別情報が記録された記録媒体に対して修復用データの記録を実行し、任意の記録媒体に対して識別情報を記録できるように構成したことにより、重要なデータが記録されている記録媒体についてのみ修復データの自動的な記録処理および修復を実行することができる。

【0064】さらに、請求項10記載のデータ記録装置によれば、識別情報をIPL記録領域に記録したことにより、誤った操作による識別情報の消去を確実に防止することができる。

【0065】また、請求項11記載のデータ記録装置によれば、記録媒体について識別情報が記録されているか否かの判別結果に対応する所定の表示を表示部に表示することにより、取扱者に対して、装置に装着した記録媒体について記録データの修復が可能か否かを確実にかつ容易に知覚させることができ、これにより、重要なデータを記録した記録媒体の破壊を防止することができる。

【0066】また、請求項12記載のデータ記録装置によれば、一般的に重要と考えられる測定データを記録する場合に、その重要データが記録された記録媒体を有効に保護することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る波形記録装置の電気的なブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る波形記録装置における修復可能形式初期化処理のフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態に係る波形記録装置によって修復可能形式初期化処理が行われたMOの記録領域を説明するための記録領域図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る波形記録装置におけるファイル管理情報バックアップ処理1のフローチャートである。

【図5】本発明の実施の形態に係る波形記録装置におけるファイル管理情報バックアップ処理2のフローチャートである。

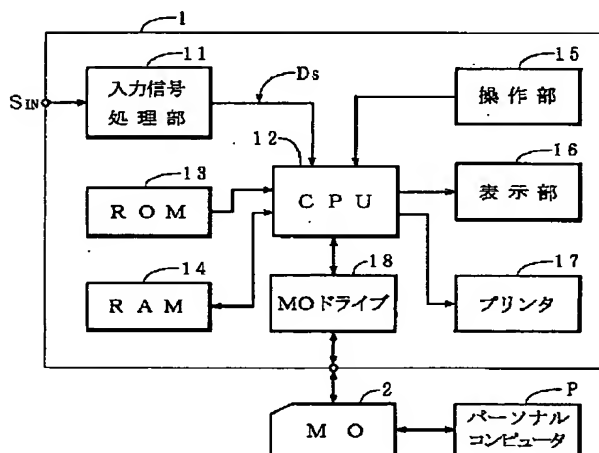
【図6】本発明の実施の形態に係る波形記録装置における処理状態情報の記録処理のフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態に係る波形記録装置におけるファイル管理情報修復処理のフローチャートである。

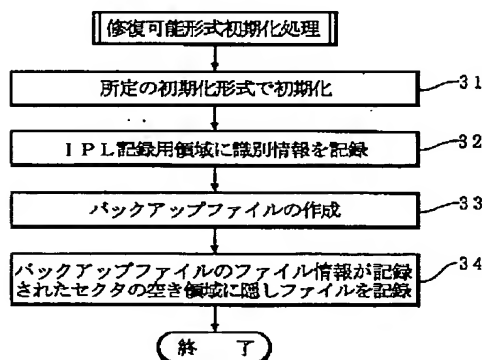
#### 【符号の説明】

- 1 波形記録装置
- 2 MO
- 12 CPU
- 16 表示部

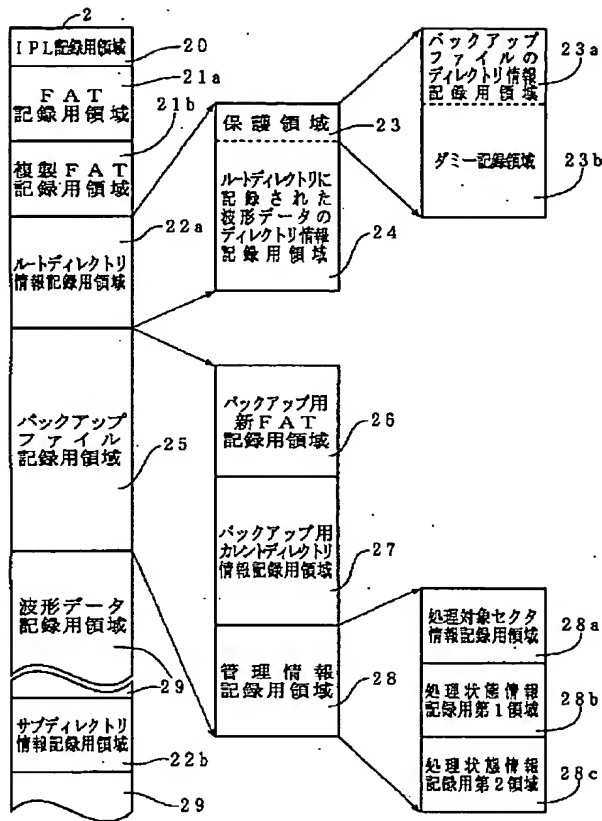
【図1】



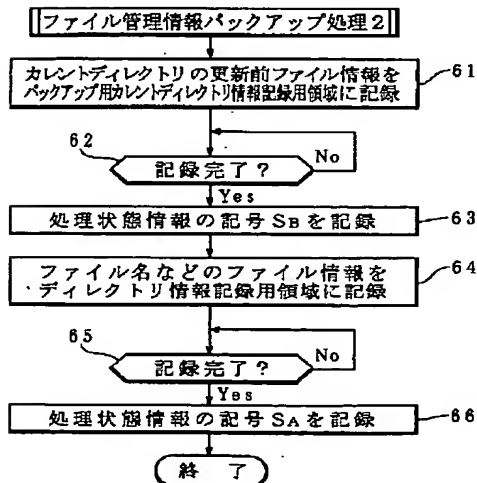
【図2】



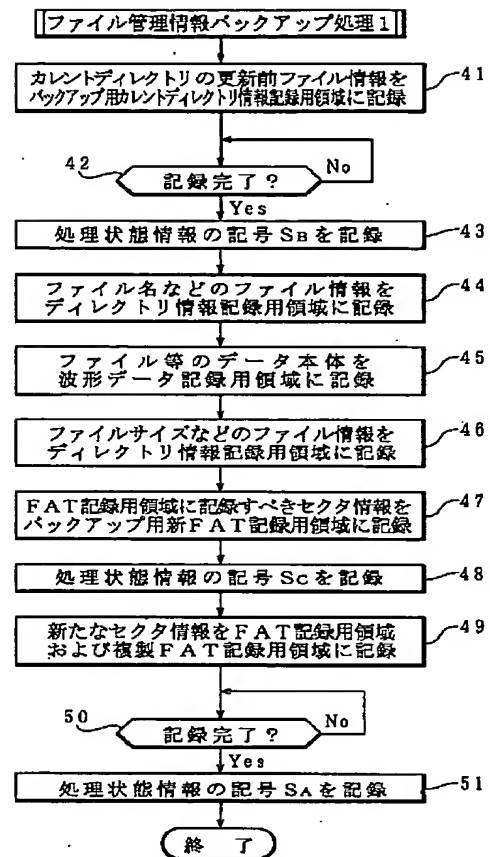
【図3】



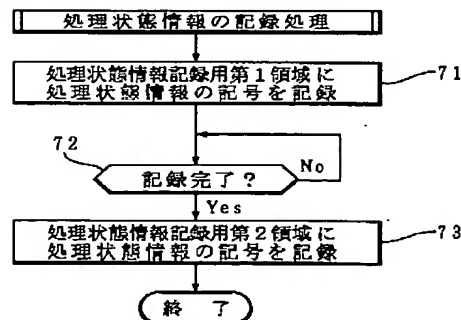
【図5】



【図4】



【図6】



【 図 7 】

